

Publication number: JP9145737

Publication date: 1997-06-06

Inventor: MATSUDA SHOHEI

Applicant: HONDA MOTOR CO LTD


Classification:

- **International:** *G01P15/00; B60Q1/52; B60R21/00; B60T7/12; B60T8/172; B60T8/1763; B60W30/00; G01S13/93; G08G1/16; G01P15/00; B60Q1/50; B60R21/00; B60T7/12; B60T8/17; B60W30/00; G01S13/00; G08G1/16; (IPC1-7): G01P15/00; B60R21/00; G08G1/16*

- **European:** B60Q1/52A; G01S13/93C

Application number: JP19950302545 19951121

Priority number(s): JP19950302545 19951121

[illegible]

06/19/2007

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-145737

(43)Date of publication of application : 06.06.1997

(51)Int.Cl.

G01P 15/00

B60R 21/00

B60R 21/00

G08G 1/16

(21)Application number : 07-302545

(71)Applicant : HONDA MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 21.11.1995

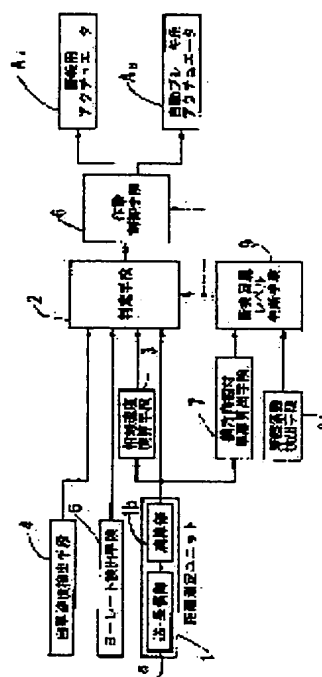
(72)Inventor : MATSUDA SHOHEI

(54) COLLISION-PREVENTING DEVICE FOR VEHICLE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the driving feeling of a driver and to easily accept an actuator by changing a possibility-of-collision discriminating level or actuator actuating level based on the lateral relative distance to an object from its own vehicle.

SOLUTION: When the lateral relative distance to a preceding vehicle from its own vehicle is calculated by a distance measuring unit 1, a collision avoiding level discriminating means 9 sets a collision level discriminating coefficient K at a smaller value as the lateral relative distance becomes longer and a discriminating means 2 changes a reference distance for warning and another reference distance for automatic brake by taking the coefficient into consideration. Therefore, when the lateral relative distance to the preceding vehicle from its own vehicle is long and the collision with the preceding vehicle can be avoided through the steering operation of the driver, the actuating frequencies of an actuator AA for warning and another actuator AB for automatic brake are reduced and the driving feeling of the driver is improved. When the relative distance is short, on the contrary, the actuators AA and AB are actuated in an early stage so as to improve the driving feeling.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 25.09.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2869888

[Date of registration] 08.01.1999

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-145737

(43) 公開日 平成9年(1997)6月6日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 P 15/00			G 0 1 P 15/00	D
B 6 0 R 21/00	6 2 0		B 6 0 R 21/00	6 2 0 Z
	6 3 0			6 3 0
G 0 8 G 1/16			G 0 8 G 1/16	E

審査請求 有 請求項の数 1 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平7-302545

(22) 出願日 平成7年(1995)11月21日

(71) 出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(72) 発明者 松田 庄平

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社
本田技術研究所内

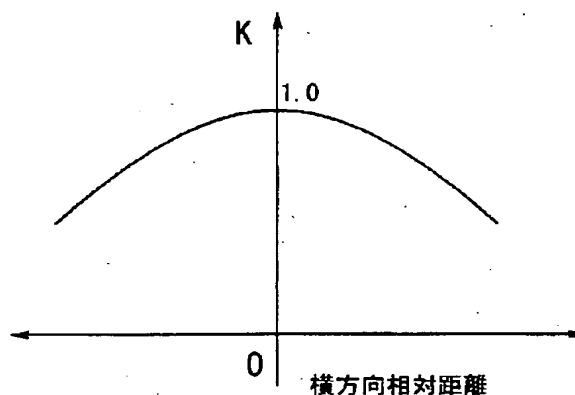
(74) 代理人 弁理士 落合 健 (外1名)

(54) 【発明の名称】 車両の衝突防止装置

(57) 【要約】

【目的】車両前方の対照物との前後方向および横方向距離を測定する距離測定ユニットおよび自車速度検出手段の検出値に少なくとも基づいて対照物との衝突の可能性を判定し、その結果に応じてアクチュエータを衝突回避作動せしめる車両の衝突防止装置において、自車および対照物の横方向相対距離が異なるのに対応してアクチュエータを作動せしめ、アクチュエータの衝突防止作動をドライバーがより受け入れ易くする。

【構成】距離測定ユニット1の測定値に基づき対照物および自車の横方向相対距離が算出横方向相対距離算出手段7で算出され、判定手段2での衝突の可能性の判定にあたっての判定レベル、あるいは作動制御手段6で決定されるアクチュエータA₁、A₂の作動レベルのいずれかが、横方向相対距離に基づく衝突回避レベル判断手段9の判断結果により変更される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定の横方向範囲内での車両前方に向けての信号の送信ならびに車両前方の対照物(C_c)からの反射信号の受信により自車(C_s)に対する対照物(C_c)までの前、後方向および横方向距離を算出する距離測定ユニット(1)と；自車(C_s)の走行速度を検出する自車速度検出手段(4)と；距離測定ユニット(1)の測定値ならびに自車速度検出手段(4)で検出された自車速度に少なくとも基づいて対照物(C_c)との衝突の可能性を判定する判定手段(2)と；対照物(C_c)との衝突回避にあたって必要な動作を行なうアクチュエータ(A_s, A_c)と；前記判定手段(2)の判定結果に基づいてアクチュエータ(A_s, A_c)の作動を制御する作動制御手段(6)と；を備える車両の衝突防止装置において、距離測定ユニット(1)の測定値に基づき対照物(C_c)および自車(C_s)の横方向相対距離を算出する横方向相対距離算出手段(7)と；判定手段(2)での衝突の可能性の判定にあたっての判定レベル、ならびに該判定手段(2)の判定結果に基づいて作動制御手段(6)で決定されるアクチュエータ(A_s, A_c)の作動レベルのいずれかを、横方向相対距離算出手段(7)の算出値に基づいて変更せしめる衝突回避レベル判断手段(9)と；を含むことを特徴とする車両の衝突防止装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、所定の横方向範囲内での車両前方に向けての信号の送信ならびに車両前方の対照物からの反射信号の受信により自車に対する対照物までの前、後方向および横方向距離を算出する距離測定ユニットと；自車の走行速度を検出する自車速度検出手段と；距離測定ユニットの測定値ならびに自車速度検出手段で検出された自車速度に少なくとも基づいて対照物との衝突の可能性を判定する判定手段と；対照物との衝突回避にあたって必要な動作を行なうアクチュエータと；前記判定手段の判定結果に基づいてアクチュエータの作動を制御する作動制御手段と；を備える車両の衝突防止装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、かかる装置は、たとえば特開平4-362451号公報等により既に知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来、かかる装置では、自車の前方の車両等の対照物に自車が或る基準時間後に衝突するか否かを判断し、衝突の可能性があるか判断したときには警報器を作動させるか、あるいは自動的にブレーキを作動させるようにしている。ところで、先行車両との衝突を回避しようとする場合に、ステアリング操作による衝突回避に必要な距離は、ブレーキ操作のみによる衝突回避に必要な距離よりも短くてよい。しか

るに、上記従来のものでは、自車の前方に在る対照物と自車との間の距離が基準距離よりも短くなったときに警報器を作動させたり、自動ブレーキを作動せしめるようにしており、ステアリング操作による衝突回避時にも警報器や自動ブレーキが作動することになり、ドライバーが受け入れ難い。

【0004】そこで、ドライバーの正常なステアリング回避操作を妨げず、警報や自動ブレーキによる衝突防止効果を高める手法として、車両前方の対照物までの距離ならびに該対照物の自車との相対速度をパラメータとし、ドライバーの正常なステアリング操作では衝突回避が困難であると判断されたときに警報や自動ブレーキを作動させるようにしたものが、既に提案されている。ところが、自車と前方の対照物との横方向の重なり度合が大きい場合に比べて重なり度合が小さい場合には、自車および対照物間の距離がより短くなるまでステアリング操作による衝突回避が可能であり、或る相対速度に対する対照物までの距離に基づいて警報や自動ブレーキを作動せしめるタイミングが定められている上記提案のものでは、ステアリング操作による回避レベルが横方向重なり度合が異なるのに応じて変化する場合には十分な効果を発揮し得るとは言い難い。

【0005】本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであり、自車および対照物の横方向相対距離が異なるのに対応してアクチュエータを衝突回避作動せしめるようにして、ドライバーの感覚により適合させ、ドライバーがより受け入れ易くした車両の衝突防止装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、所定の横方向範囲内での車両前方に向けての信号の送信ならびに車両前方の対照物からの反射信号の受信により自車に対する対照物までの前、後方向および横方向距離を算出する距離測定ユニットと；自車の走行速度を検出する自車速度検出手段と；距離測定ユニットの測定値ならびに自車速度検出手段で検出された自車速度に少なくとも基づいて対照物との衝突の可能性を判定する判定手段と；対照物との衝突回避にあたって必要な動作を行なうアクチュエータと；前記判定手段の判定結果に基づいてアクチュエータの作動を制御する作動制御手段と；を備える車両の衝突防止装置において、距離測定ユニットの測定値に基づき対照物および自車の横方向相対距離を算出する横方向相対距離算出手段と；判定手段での衝突の可能性の判定にあたっての判定レベル、ならびに該判定手段の判定結果に基づいて作動制御手段で決定されるアクチュエータの作動レベルのいずれかを、横方向相対距離算出手段の算出値に基づいて変更せしめる衝突回避レベル判断手段と；を含むことを特徴とする。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、添付図面に示した本発明の実施例に基づいて説明する。

【0008】図1ないし図3は本発明の第1実施例を示すものであり、図1は衝突防止装置の構成を示すブロック図、図2は自車および対照物の座標系を示す図、図3は衝突回避レベル判断手段で設定される衝突回避レベル判断係数を示す図である。

【0009】先ず図1において、この乗用車両の前部には、所定の横方向範囲内での車両前方に向けての信号の送信ならびに車両前方の対照物からの反射信号の受信により自車に対する対照物の前後方向距離ならびに横方向距離を検出可能な距離測定ユニット1が搭載される。この距離測定ユニット1は、車両から前方に向けての信号の送信ならびに対照物からの反射信号の受信が可能である送・受信部1aと、前記送信から受信までの時間に基づいて対照物の前後方向（Y軸方向）位置、横方向（X軸方向）位置を演算する演算部1bとを備えるものであり、演算部1bでは、図2で示すように、検出した対照物の座標展開がなされる。すなわち自車C。の座標を（0，0）としたときに、自車C。の前方に在る対照物としての先行車両C。の座標（X，Y）が、該先行車両C。の後部両側にそれぞれ在るリフレクタの座標（X₁，Y₁），（X₂，Y₂）を平均化することにより定められる。

【0010】この距離測定ユニット1の算出値は判定手段2に入力されるとともに相対速度演算手段3に入力される。該相対速度演算手段3では、距離測定ユニット1の算出値の時間変化に基づいて自車C。および先行車両C。間の相対速度 ΔV がベクトル量として演算され、得られた相対速度 ΔV が判定手段2に入力される。

【0011】また判定手段2には、自車速度検出手段4で検出される自車C。の走行速度、ならびにヨーレート検出手段5で得られた自車C。のヨーレートが入力される。而して判定手段2では、相対速度 ΔV に一定の時間 t_1 、および衝突回避レベル判断係数Kを乗じて得られる警報用基準距離L₁が設定されるとともに、前記時間 t_1 よりも短い時間 t_2 、および衝突回避レベル判断係数Kを相対速度 ΔV に乘じて得られる自動ブレーキ用基準距離L₂が設定される。而して前記時間 t_1 は、衝突の可能性が在ることに伴ってブレーキ作動に先立って警報を発するための時間として設定されるものであり、また時間 t_2 は、自車C。と先行車両C。との間に横方向のずれがない状態でドライバーのステアリング操作により先行車両C。との衝突を回避し得る時間よりも短い時間として設定される。

【0012】また判定手段2では、自車速度検出手段4の検出値およびヨーレート検出手段5の検出値により、自車C。の走行速度がベクトル量として定められており、自車ベクトルおよび相対速度ベクトルに基づいて前記時間 t_1 、 t_2 、経過後の自車C。および先行車両C。

が所定範囲内に在ると判断される状態で、先行車両C。および自車C。間の距離と警報用基準距離L₁、および自動ブレーキ用基準距離L₂とが比較される。而して先行車両C。および自車C。間の距離が警報用基準距離L₁以下となったときには警報信号が判定手段2から出力され、また先行車両C。および自車C。間の距離が自動ブレーキ用基準距離L₂以下となったときには自動ブレーキ信号が判定手段2から出力されることになる。

【0013】判定手段2からの信号は作動制御手段6に入力されるものであり、該作動制御手段6は、警報信号の入力に応じて警報用アクチュエータA₁を作動せしめ、また自動ブレーキ信号の入力に応じて自動ブレーキ用アクチュエータA₂を作動せしめる。

【0014】ところで、距離測定ユニット1の測定値は、横方向相対距離算出手段7にも入力されており、この横方向相対距離算出手段7では、距離測定ユニット1の測定値に基づき先行車両C。および自車C。の横方向相対距離が算出され、得られた横方向相対距離が衝突回避レベル判断手段9に入力される。また該衝突回避レベル判断手段9には、走行路面の摩擦係数を検出する摩擦係数検出手段8の検出値も入力される。

【0015】衝突回避レベル判断手段9では、図3で示すように、1以下である衝突回避レベル判断係数Kが横方向相対距離と走行路面の摩擦係数とに応じて設定されており、走行路面の摩擦係数が低くなるほど横方向相対距離の変化に伴う変化率が小さく、しかも走行路面の摩擦係数が高くなるほど低く、横方向相対距離が大きくなるほど低くなる衝突回避レベル判断係数Kが衝突回避レベル判断手段9で定められ、該衝突回避レベル判断係数Kは判定手段2に与えられる。

【0016】したがって、判定手段2での衝突の可能性の判定にあたっての判定レベル、すなわち警報用基準距離L₁、および自動ブレーキ用基準距離L₂は、走行路面の摩擦係数が高くなるほど低く、横方向相対距離が大きくなるほど低く定められることになる。

【0017】次にこの第1実施例の作用について説明すると、自車C。および先行車両C。の横方向相対距離が横方向相対距離算出手段7で算出され、横方向相対距離が大きくなるほど小さくなる衝突回避レベル判断係数Kが衝突回避レベル判断手段9で定められる。而して判定手段2における衝突の可能性の判定にあたっては、上記衝突回避レベル判断係数Kが加味されて衝突の可能性の判断レベルが変更せしめられる。すなわち、判定手段2で定められる警報用基準距離L₁、および自動ブレーキ用基準距離L₂は、横方向相対距離が大きくなるにつれて小さく変更されることになる。したがって、自車C。および先行車両C。間の横方向相対距離が大きくなるに伴ってドライバーのステアリング操作により衝突を回避し得る場合には、警報用アクチュエータA₁、および自動ブレーキ用アクチュエータA₂の作動頻度を減少して運転

フィーリングを向上し、前記横方向相対距離が小さいときには早めに警報用アクチュエータA₁および自動ブレーキ用アクチュエータA₂を作動させてドライバーの感覚により適合させることができる。

【0018】しかも衝突回避レベル判断手段9での判断にあたって、自車C₁および先行車両C₂の横方向相対距離に加えて、走行路面の摩擦係数をもパラメータとして判断するようにし、ステアリング操作による衝突回避能力が向上する高摩擦係数の走行路面では、警報用基準距離L₁および自動ブレーキ用基準距離L₂を小さくするようになっているので、ドライバーの感覚により適合させることができる。また走行路面の摩擦係数が低いときには車輪で確保し得る横力が比較的小さく、したがってステアリング操作による車両のステアリング応答性が比較的低いことに伴って、走行路面の摩擦係数が低くなるほど横方向相対距離の変化に伴う衝突回避レベル判断係数Kの変化率が小さく設定されている。したがって低摩擦係数の走行路面では、横方向相対距離の変化にかかわらず警報用基準距離L₁および自動ブレーキ用基準距離L₂を大きくし、早めに警報用アクチュエータA₁および自動ブレーキ用アクチュエータA₂を作動せしめ、衝突回避を確実にしめることができる。

【0019】本発明の第2実施例として、衝突回避レベル判断手段7で定める衝突回避レベル判断係数Kを、図4で示すように、自車C₁および先行車両C₂の横方向相対距離のみに基づいて設定するようにしてもよい。

【0020】また衝突回避レベル判断手段7で定める衝突回避レベル判断係数Kを、自車C₁および先行車両C₂の横方向相対距離に加えて、走行路面の摩擦係数、昼夜の区別、天候、ドライバーのステアリング操作の有無、ドライバーのブレーキ操作の有無、ドライバーの覚醒状態、ならびに自車走行速度等をパラメータとして設定するようにしてもよい。さらに衝突回避レベル判断手段7で定めた衝突回避レベル判断係数Kに基づいて、判定手段2における自動ブレーキ用基準距離L₂のみを変更するようにしてもよく、図1の鎖線で示すように、衝突回避レベル判断係数Kを判定手段2に入力するのに代えて作動制御手段6に入力し、警報用アクチュエータA₁の作動レベルおよび自動ブレーキ用アクチュエータA₂の作動レベルを変更し、たとえば警報音の大きさや自動ブレーキによる減速度の大きさを変化させるようにしてもよい。

【0021】以上、本発明の実施例を詳述したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明を逸脱することなく種々の設計変更を行なうことが可能である。

【0022】たとえば、上記実施例では、判定手段2における衝突の可能性の判定にあたって、ヨーレートがパラメータとして用いられているが、本発明は、衝突の可能性の判定にあたって距離測定ユニット1の測定値ならびに自車速度検出手段4で検出された自車速度に少なくとも基づいて衝突の可能性の判定を行なうようにした衝突防止装置に適用可能である。また自車および先行車両の横方向相対距離と、先行車両C₂の後部両側にそれぞれ在るリフレクタの座標(X₁, Y₁), (X₂, Y₂)に基づく先行車両の幅とに基づいて、衝突の可能性判定レベルあるいはアクチュエータの作動レベルを変更するようにしてもよい。

【0023】

【発明の効果】以上のように本発明は、距離測定ユニットの測定値に基づき対照物および自車の横方向相対距離を算出する横方向相対距離算出手段と、判定手段での衝突の可能性の判定にあたっての判定レベル、ならびに該判定手段の判定結果に基づいて作動制御手段で決定されるアクチュエータの作動レベルのいずれかを、横方向相対距離算出手段の算出値に基づいて変更せしめる衝突回避レベル判断手段とを含むので、自車および対照物間の横方向相対距離に基づきステアリング操作によって衝突を回避し得るかどうかを判断し、その判断結果に応じて衝突の可能性判定レベルあるいは衝突回避のためのアクチュエータの作動レベルを変更することにより、運転フィーリングを向上し、ドライバーがアクチュエータの作動をより受け入れ易くなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施例の衝突防止装置の構成を示すブロック図である。

【図2】自車および対照物の座標系を示す図である。

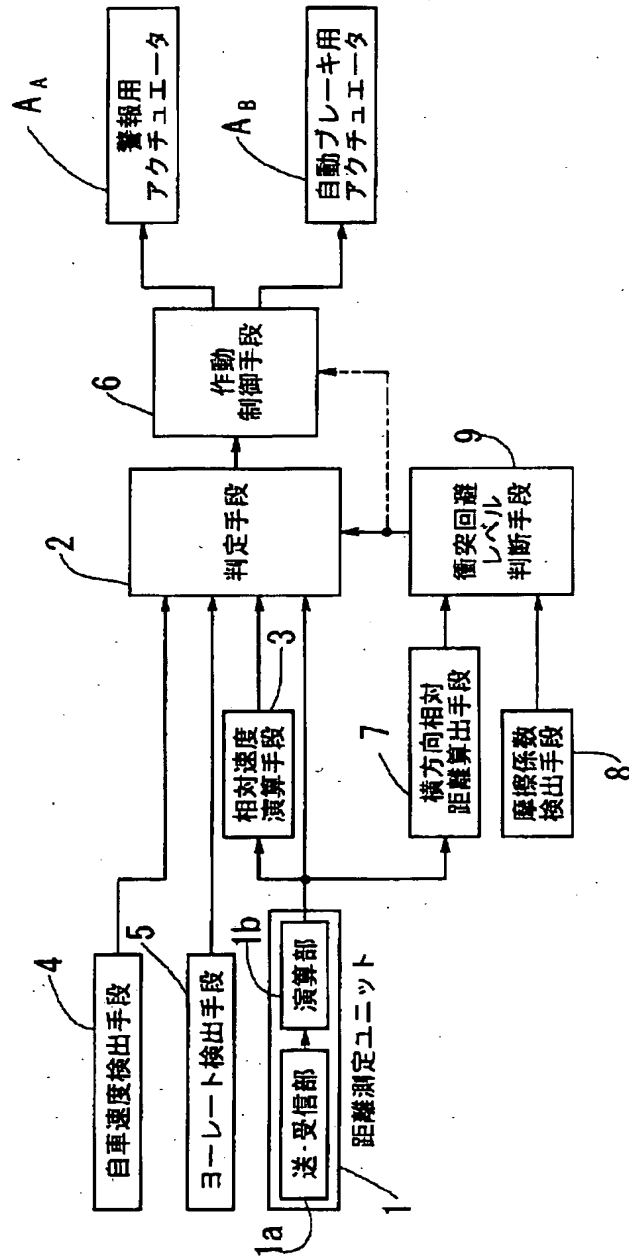
【図3】衝突回避レベル判断手段で設定される衝突回避レベル判断係数を示す図である。

【図4】第2実施例での図3に対応した衝突回避レベル判断係数を示す図である。

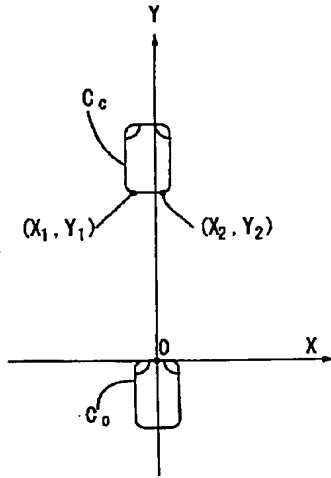
【符号の説明】

- 1・・・距離測定ユニット
- 2・・・判定手段
- 4・・・自車速度検出手段
- 6・・・作動制御手段
- 7・・・横方向相対距離算出手段
- 9・・・衝突回避レベル判断手段
- A₁, A₂・・・アクチュエータ
- C₁・・・対照物としての先行車両
- C₂・・・自車

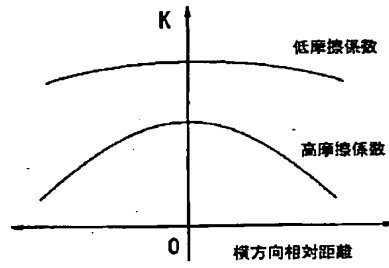
【図1】



【圖2】



【圖3】



【圖4】

